

Periton Diyalizi Programında İzlenen Kronik Böbrek Yetersizlikli Çocuklarda Sol Ventrikül Geometrisinin Değerlendirilmesi

Assessment of Left Ventricular Geometry in Children with Chronic Kidney Disease Undergoing Peritoneal Dialysis

Emine AZAK¹, Ozan ÖZKAYA²

¹Ankara Şehir Hastanesi, Çocuk Hastanesi, Çocuk Kardiyolojisi, Ankara, Türkiye

²İstinye Üniversitesi Tıp Fakültesi, Bahçeşehir Hastanesi, Çocuk Nefroloji Bölümü, İstanbul, Türkiye



ÖZ

Amaç: Kronik böbrek yetmezliği (KBY) olan çocuklarda kardiyovasküler morbidite artmıştır. Ancak kardiyak değişikliklerin hastalığın hangi evresinde ortaya tam olarak bilinmemektedir. Bu çalışmada periton diyaliz programında izlenen son dönem böbrek yetmezliği olan çocuklarda sol ventrikül geometrisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Periton diyalizinde izlenen 20 KBY'li çocukta ekokardiyografik ve biyokimyasal veriler değerlendirildi. Sol ventrikül kitlesi ve rölatif duvar kalınlığı hesaplandı. Kontrol grup olarak 20 sağlıklı çocuk alındı.

Bulgular: Sol ventrikül kitle indeksi ve rölatif duvar kalınlığı KBY grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulundu (sırasıyla 88.03 ± 37.09 ; 41.16 ± 12.52 ve 0.62 ± 0.12 ; 0.39 ± 0.08 , $p > 0.05$). Sol ventrikül kitle indeksi ile sistolik kan basıncı ve parathormon arasında anlamlı bir ilişki vardı (sırasıyla $r = 0.428$, $p = 0.03$; $r = -0.501$, $p = 0.02$). KBY'li 17'sinde (%85) çocukta anormal sol ventrikül geometrisi mevcuttu. Konsantrik hipertrofi, çalışmada en sık anormal sol ventrikül geometrisiydi. Periton diyalizi olan hastaların 9'unda (%45) sol ventrikülde konsantrik hipertrofi izlendi. KBY'li çocuklarda sol ventrikül sistolik fonksiyonları normal sınırlar içindeydi (EF 65.63 ± 6.71 ve FS 35.7 ± 10.25).

Sonuç: Sol ventrikül hipertrofisi (LVH) kronik böbrek yetmezliği olan çocuklarda ilerleyicidir. Kan basıncının ve hiperparatiroidizimin daha yakın kontrolü bu hastalarda LVH gelişimini önlemede önemli olabilir.

Anahtar Sözcükler: Ekokardiyografi, Periton diyalizi, Sol ventrikül geometrisi

ABSTRACT

Objective: Cardiovascular morbidity seems increased in children with chronic renal failure, but the age and stage of disease when cardiac alterations become manifest are unknown. The aim of our study was aimed to evaluate the left ventricular geometry of children with chronic renal failure (CRF) undergoing peritoneal dialysis.

Material and Methods: Echocardiographic and biochemical data were evaluated in 20 children on peritoneal dialysis (PD). Left ventricular mass index and relative wall thickness was calculated. There were 20 healthy control.

Results: Left ventricular mass index and relative wall thickness were found significantly higher in CRF group compared to control group (respectively 88.03 ± 37.09 ; 41.16 ± 12.52 and 0.62 ± 0.12 ; 0.39 ± 0.08 , $p > 0.05$). There was significant correlation between left ventricular mass index and systolic blood pressures and parathormone (respectively $r = 0.428$,



AZAK E : 0000-0002-7841-1331
ÖZKAYA O : 0000-0002-0198-1221

Çıkar Çatışması / Conflict of Interest: Tüm yazarlar adına, ilgili yazar çıkar çatışması olmadığını belirtir.

Etik Kurul Onayı / Ethics Committee Approval: Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Etik Kurul'u tarafından onaylandı (PYO. TIP.1901.09.051).

Yazarların katkısı / Contribution of the Authors: **AZAK E:** Araştırma ve/veya makalenin hipotezini veya fikrini oluşturan, Sonuçlara ulaşmak için planlama/metodoloji belirleme, Araştırma/çalışmanın sorumluluğunu üstlenmek, ilerlemenin seyri denetlemek, Hasta takibinde sorumluluk almak, ilgili biyolojik malzemelerin toplanması, veri yönetimi ve raporlama, deneylerin yürütülmesi, Sonuçların mantıksal olarak yorumlanması ve sonuçlandırılması, Çalışma için gerekli literatür taramasında sorumluluk almak, Çalışmanın bütününe veya önemli bölümlerinin yazımında sorumluluk almak, Yazım ve dilbilgisi dışında bilimsel olarak gönderilmeden önce makaleyi gözden geçirme. **ÖZKAYA O:** Araştırma ve/veya makalenin hipotezini veya fikrini oluşturan, Sonuçlara ulaşmak için planlama/metodoloji belirleme, Araştırma/çalışmanın sorumluluğunu üstlenmek, ilerlemenin seyri denetlemek, Hasta takibinde sorumluluk almak, ilgili biyolojik malzemelerin toplanması, veri yönetimi ve raporlama, deneylerin yürütülmesi, Sonuçların mantıksal olarak yorumlanması ve sonuçlandırılması, Çalışma için gerekli literatür taramasında sorumluluk almak, Çalışmanın bütününe veya önemli bölümlerinin yazımında sorumluluk almak, Yazım ve dilbilgisi dışında bilimsel olarak gönderilmeden önce makaleyi gözden geçirme.

Atıf yazım şekli / How to cite : Azak E, Özkaya O. Periton Diyalizi Programında İzlenen Kronik Böbrek Yetersizlikli Çocuklarda Sol Ventrikül Geometrisinin Değerlendirilmesi. Türkiye Çocuk Hast Derg 202X;

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Emine AZAK
Ankara Şehir Hastanesi, Çocuk Hastanesi,
Çocuk Kardiyolojisi Kliniği, Ankara, Türkiye
E-posta: azakemi@gmail.com

Geliş tarihi/ Received : 03.04.2021
Kabul tarihi / Accepted : 01.06.2021
Elektronik yayın tarihi : 18.06.2021
Online published
DOI: 10.12956/tchd.907536

$p=0.03$; $r=-0.501$, $p=0.02$). An abnormal left ventricular geometric pattern was present in 17/20 (85%) children with CRF. Concentric hypertrophy was the most common geometric pattern in the study. Nine (45%) of patients with CRF had left ventricular concentric hypertrophy. Left ventricular systolic functions were found normal in patients with CRF (EF $65.63 \pm 6.71\%$ and FS $35.7 \pm 10.25\%$).

Conclusion: Left ventricular hypertrophy (LVH) can be progresses in children with chronic renal failure. The strict control of blood pressure and hyperparathyroidism might be important in preventing the development of LVH in these patients.

Key words: Echocardiography, Peritoneal dialysis, Left ventricular geometry

GİRİŞ

Kardiyovasküler hastalıklar kronik böbrek yetersizliği (KBY) olan hastalarda morbidite ve mortalitenin önemli nedenlerindedir. Hastaların sıklıkla kardiyak fonksiyon bozuklukları nedeniyle hospitalize edildikleri ve hastanede kalış sürelerinin uzadığı bilinmektedir. Bu nedenle KBY'nin her döneminde hastaların kardiyak fonksiyonlarının yakın izlemi ve komplikasyonların tedavisi prognoz açısından son derece önemlidir (1-3).

KBY'de kardiyovasküler sistemdeki değişiklikler hastalığın erken dönemlerinden itibaren başlar. Kardiyak fonksiyonların bozulması çeşitli faktörlerin etkisiyle gelişen karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte kalbin ön yükü, ard yükü, kontraktilite ve kalp hızı gibi kardiyak performansı belirleyen tüm parametrelerin değişik derecelerde etkilendiği bilinmektedir. Bütün bu hemodinamik bozuklukların sonucunda KBY'li hastalarda değişik derecelerde sol ventrikül hipertrofisi, sol ventrikül dilatasyonu, sistolik ve diastolik fonksiyon bozuklukları, aritmiler, kapak yetersizlikleri, iskemik değişiklikler ve perikardiyal efüzyon gelişir. Bu faktörlerin etkin bir diyaliz ve uygun medikal yaklaşımla tedavi edilmesi, kardiyak fonksiyon bozukluklarını kısmen ortadan kaldırabilir. Bu nedenle kardiyovasküler sistem bulguları KBY'li hastalarda tedavinin etkinliğinin bir göstergesi olarak kabul edilir (2-6).

Çalışmalarda KBY vakalarının yaklaşık %30 kadarında sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF) normal bulunmasına rağmen kalp yetersizliği kliniğinin ortaya çıktığı saptanmıştır. Bu durum izole bozulmuş miyokardiyal relaksasyonuna bağlı kalp yetersizliği ile ilişkilidir (5-6).

Bu çalışmada periton diyalizi programında izlenen KBY'li çocuklarda sol ventrikül geometrisindeki değişikliklerin araştırılması amaçlandı.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Nefroloji Bilim Dalı'nda periton diyalizi programında izlenen yaşları 7-17 yıl arasında değişen toplam 20 olgu ve kontrol grubu olarak benzer yaş ve cins dağılımında kardiyak muayenesi normal olan 20 sağlıklı çocuk alındı. Tüm olguların elektrokardiyografi ve ekokardiyografi ile kardiyak incelemeleri yapıldı.

En az bir yıldır periton diyalizi programında izlenen KBY'li olgular araştırmaya dahil edildi. Hemodinamik önemli kalp kapak hastalığı, kalp kası tutulumu yapan hastalık, doğuştan kalp hastalığı, aritmi öyküsü, kronik pulmoner ve karaciğer hastalığı,

enfeksiyon hastalığı, tiroid fonksiyon bozukluğu ve diyabeti olan olgular çalışmaya kabul edilmedi.

Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Etik Kurul'u tarafından onaylandı (PYO.TIP.1901.09.051). Olguların ebeveynlerinden bilgilendirilmiş onam formu alındı.

Ekokardiyografik inceleme Doppler ekokardiyografi cihazı (GE-Vivid 7 system. Horton, Norway) ile 3.5 Mhz prob kullanılarak 4 boşluk ve parasternal uzun eksen de yapıldı. Ekokardiyografik ölçümler birbirini takip eden üç siklusta yapılarak ortalamaları alındı. Olguların ekokardiyografik değerlendirmesi diyaliz uygulamasından hemen sonra hastalar kuru ağırlığında iken yapıldı.

M-mod ölçümler için parasternal uzun eksen görüntülerden, sol ventrikül diastol sonu çapı (LVIDd, mm), sol ventrikül sistol sonu çapı (LVIDs, mm), interventriküler septum diastol sonu kalınlığı (IVSTd, mm), interventriküler septum sistol sonu kalınlığı (IVSTs, mm), sol ventrikül arka duvar diastol sonu kalınlığı (LVPWTd, mm), sol ventrikül arka duvar sistol sonu kalınlığı (LVPWTs, mm), sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF,%) ve kısalma fraksiyonu (SF,%) hesaplandı. Tüm ölçümler vücut yüzey alanına (VYA) bölünerek standardize edildi.

Sol ventrikül kitlesi (SVK) Devereux formülüne göre, sol ventrikül kitle indeksi (SVKİ) sol ventrikül kitlesinin vücut yüzey alanına (VYA) bölünmesiyle hesaplandı (7).

$$SVK \text{ (gr)} = 0.8(1.04[LVIDd + LVPWTd + IVSTd]^3 - [LVIDd]^3) + 0.6$$

$$SVKİ \text{ (gr/m}^2\text{)} = \text{Sol ventrikül kitlesi/VYA}$$

Göreceli duvar kalınlığı (RWT, mm)=(2 xLVPWTd)/LVIDd formülü ile hesaplandı.

Sol ventrikül kitle indeksi ve göreceli duvar kalınlığına göre sol ventrikül geometrileri; normal geometri (SVKİ normal, RWT normal), konsantrik remodelling (SVKİ normal ve RWT artmış), konsantrik hipertrofi (SVKİ ve RWT artmış) ve eksantrik hipertrofi (SVKİ artmış, RWT normal) olarak değerlendirildi (8).

İstatistiksel değerlendirme

SPSS Statistics 18.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı kullanıldı. Verilerin normal dağılımı Kolmogrov-Simironov testi yapılarak belirlendi. Kesikli değişkenler sayı/yüzde, sürekli değişkenler ortalama \pm SD ve ortanca olarak verildi. Kesikli değişkenlerinin karşılaştırılmasında Ki-kare testi, sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Değişkenlerin birbirleri ile ilişkilerini belirlemede

Spearman koerlasyon analizi kullanıldı. $p < 0.05$ anlamlılık sınırı kabul edildi.

BULGULAR

Olguların yaşı periton diyalizi grubunda 11.2 ± 3.22 yıl iken, kontrol grubun 11.61 ± 2.59 yılıdır. Periton diyalizi grubunda olguların 12'si (%60) kız, 8'i (%40) erkek, kontrol grubunda 11'i kız (%55), 9'u (%45) erkektir. Periton diyalizi (PD) olgularının KBY etyolojileri değerlendirildiğinde 20 hastanın 6'sında (%30) ürolojik nedenler, 3'ünde (%15) glomerulopati, 5'inde (%25) hipoplazi-displazi, 2'sinde (%10) herediter nefropati ve 1'inde (%5) vaskülit saptandı. Üç (%15) hastanın KBY nedeni bilinmiyordu. Olguların KBY tanısı ile izlem süreleri 5.65 ± 2.69 yıl (ortanca: 5.2 yıl) arasındaydı. Hasta ve kontrol grup arasında yaş, cinsiyet, vücut ağırlığı, vücut yüzey alanı (VYA) ve vücut kitle indeksi (VKİ) açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo I).

Kreatin klirensi periton diyaliz programında izlenen hastalarda 26.3 ± 13.7 ml/dk (ortanca: 17) olarak saptandı. Gruplar arasında trombosit, albümin, kalsiyum ve fosfor değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı. Periton diyalizi

grubunda kontrol gruba göre hemoglobin ve hematokrit değerleri daha düşük iken, ferritin değeri daha yüksekti. Tablo II'de olguların laboratuvar bulguları verilmiştir.

Periton diyaliz grubunda QRS aksının 9 hastada normal olduğu, bir hastada sol aksın olduğu belirlendi. PR intervali tüm hastalarda 0.12–0.20 msn arasında değişiyordu. Ortalama QTc intervali 438 ± 33 msn, QRS süresinin ise tüm olgularda yaşa göre normal sınırlar içinde olduğu görüldü. Hiçbir olguda ritm bozukluğu saptanmadı. EKG'de anormal sol ventrikül geometrisi olan 17 hastanın yalnızca 6'sında (%37.5) sol ventrikül hipertrofisi bulgularının olduğu görüldü.

Ekokardiyografik incelemelerinde; 15 (%75) olguda hafif-orta mitral kapak yetersizliği, 8 (%40) olguda hafif-orta aort kapak yetersizliği, 9 (%45) olguda hafif triküspit yetersizliği saptandı. Altı olguda (%30) minimal perikardiyal efüzyon saptandı. Periton diyaliz grubunda kontrol grubuna göre sol ventrikül ve interventriküler septumunun sistol ve diyastol kalınlıklarının arttığı, sol ventrikül kitle indeksinin anlamlı yüksek olduğu saptandı. Ayrıca sol ventrikülün sistol ve diyastol sonu çapları hasta grubunda daha yüksekti. Sol ventrikül sistolik fonksiyonları değerlendirildiğinde periton diyaliz grubunda EF ve FS değerleri

Tablo I: Periton diyalizi ve kontrol grubun demografik özellikleri.

	Periton Diyalizi (n:20)	Kontrol (n:20)	p
Yaş (yıl)	11.23 ± 3.22 (11.21)	11.61 ± 2.59 (11.31)	0.120
Cinsiyet(kız/erkek)*	12 (%60) / 8 (%40)	11 (%55) / 9 (%45)	0.340
Kilo (kg)	36.19 ± 12.14 (29.51)	38.51 ± 10.95 (36.52)	0.090
VYA (m ²)	0.98 ± 0.26 (1.17)	1.24 ± 0.22 (1.22)	0.110
VKİ (kg/m ²)	17.46 ± 3.81 (16.11)	18.11 ± 2.56 (17.65)	0.080
SKB (mmHg)	138.21 ± 14.87	118.33 ± 15.21	0.010
DKB (mmHg)	93.12 ± 11.61	76.41 ± 10.75	0.010

*Sayı ve % olarak ifade edilmiştir. **VYA:** Vücut yüzey alanı; **VKİ:** Vücut kitle indeksi; **SKB:** sistolik kan basıncı; **DKB:** diyastolik kan basıncı

Tablo II: Periton diyalizi ve kontrol grubun laboratuvar bulguları.

	Periton diyalizi (n=20)	Kontrol (n=20)	p
CrCl (ml/dk)	13.72 ± 26.31 (6.72)	-	-
BUN (mg/dL)	65.99 ± 33.38 (58.85)	19.73 ± 3.78 (18.21)	0.001
Kreatinin(mg/dL)	7.21 ± 2.63 (7.64)	0.69 ± 0.15 (0.68)	0.001
Hgb (gr/dl)	10.11 ± 2.24 (10.12)	11.92 ± 0.73 (11.85)	0.001
Htc (%)	29.75 ± 6.53 (29.12)	36.16 ± 2.27 (36.21)	0.001
PLT (/mm ³)	282.12 ± 78.48 (238)	288.84 ± 89.31 (241)	0.114
Ferritin (mL/ng)	485.43 ± 350.25 (366)	51.12 ± 18.97 (48.51)	0.001
Albümin(mg/dL)	3.9 ± 0.59 (4)	4.06 ± 0.95 (4.25)	0.242
Ca (mg/dL)	9.37 ± 0.87 (9.6)	9.17 ± 0.552 (9.17)	0.102
P (mg/dL)	4.89 ± 1.38 (4.91)	5.01 ± 0.96 (5.21)	0.698
Ca xP	45.57 ± 12.71 (48.53)	46.82 ± 10.42 (49.14)	0.779
PTH (pg/mL)	618.37 ± 522.31 (395.81)	-	-

*Veriler ortalama \pm standart sapma (min-mak) (ortanca) olarak verilmiştir. **CrCl:** Kreatinin Klirensi; **BUN:** Kan üre azotu; **Hgb:** Hemoglobin; **Htc:** Hematokrit; **PLT:** Trombosit

Tablo III. Periton diyalizi ve kontrol grubun M-Mode Ekokardiyografi bulguları.

	Periton Diyalizi	Kontrol	p
LVIDs/VYA	41.11 ± 7.26 (39.41)	35.16±3.91 (35.1)	0.01
LVIDd/VYA	38.63± 9.55 (37.78)	35.16 ± 3.59 (35.12)	0.01
LVPWTs/VYA	14.17 ± 2.38 (14.23)	9.2 ± 1.69 (9.22)	0.001
LVPWTd/VYA	11.74 ± 2.18 (11.91)	6.93 ± 0.85 (6.87)	0.001
IVSTs/VYA	14.51 ± 2.31 (14.9)	9.74 ± 0.59 (9.81)	0.001
IVSTd/VYA	12.13± 2.46 (12.16)	7.69 ± 0.77 (7.85)	0.001
RWT	0.62 ± 0.12 (0.59)	0.39 ± 0.08 (0.36)	0.001
SVKİ	88.03 ± 37.09 (77.6)	41.16 ± 12.52 (37.51)	0.001
EF (%)	66.23 ± 6.71 (65.3)	68.99 ± 4.553 (70.81)	0.093
FS (%)	35.7 ± 10.25 (36.6)	37.31 ± 2.98 (39.13)	0.133

* Veriler ortalama ± standart sapma (ortanca) olarak verilmiştir. Sol ventrikül sistol sonu çapı (LVIDs, mm), sol ventrikül diastol sonu çapı (LVIDd, mm), sol ventrikül arka duvar sistol sonu kalınlığı (LVPWTs, mm), sol ventrikül arka duvar diastol sonu kalınlığı (LVPWTd, mm), interventriküler septum sistol sonu kalınlığı IVSTs (mm), interventriküler septum diastol sonu kalınlığı (IVSTd, mm), sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF, %), sol ventrikül kısalma fraksiyonu (FS, %), sol ventrikül kitle indeksi (SVKİ, gr/m²), sol ventrikül rölatif duvar kalınlığı (RWT). Tüm ölçümler vücut yüzey alanına (VYA) bölünerek standardize edildi.

Tablo IV: Periton Diyalizi tedavisi grubunda kardiyak geometri.

	Periton Diyaliz tedavisi (%)
Normal	3 (15)
Konsantrik remodelling	4 (20)
Konsantrik hipertrofi	9 (45)
Eksantrik hipertrofi	4 (20)

kontrol grubuna göre daha düşük olmasına rağmen gruplar arasında anlamlı fark saptanmadı. Periton diyaliz grubunda genel olarak sol ventrikül sistolik fonksiyonlarının normal olduğu görüldü. Tablo III'de olguların ekokardiyografi bulguları özetlenmiştir.

Periton diyaliz grubundaki olguların sol ventrikül geometrilerine baktığımızda; 9'unda (%45) sol ventriküde konsantrik hipertrofi, 4'ünde (%20) eksantrik hipertrofi, 4'ünde (%20) konsantrik remodelling (simetrik yeniden yapılanma) olduğu izlendi. Üç (%15) olgunun ise sol ventrikül geometrisinin normal olduğu görüldü (Tablo IV).

Çalışmamızda SVKİ ile SKB değerleri ve parathormon düzeyi arasında anlamlı ilişki saptandı (sırasıyla r=0.428, p=0.03; r=-0.501, p=0.02).

TARTIŞMA

Kronik böbrek yetersizlikli genç erişkin ve çocuklarda kardiyovasküler sistem ile ilgili patolojiler mortalite ve morbidite önemli nedenlerindedir (1-4). KBY'li erişkin olgularda sol ventrikül fonksiyon bozuklukları, sol ventrikül hipertrofisi, aritmiler, arteriyel sertlik ve koroner kalsifikasyonlar kardiyak morbidite ve mortalitenin bağımsız göstergeleri olarak kabul edilmiştir (1,5-9). Diyaliz yöntemleri ve konservatif tedavi

alanlarındaki gelişmelere rağmen bu gerçek değiştirilememiştir. KBY'li çocuklarda kardiyovasküler sisteme ait risk faktörleri ile ilgili bilgiler yeterli değildir. Bu olgularda diyaliz tedavisinde geçen sürenin mümkün olduğunca kısa tutulması ve uygun vakalarda transplantasyonun daha fazla düşünülmesi ortak görüş olarak kabul edilmiştir (1,9-12).

KBY'li olgularda kardiyovasküler hasar diyaliz öncesi dönemde başlar. Diyalizde gözlenen komplikasyonlar süregiden bir olayın sonuçlarıdır. Diyaliz tedavisinde izlenen çocukların %51'inde ölüm sebebi kardiyovasküler hastalıklardır (9,10). Bu nedenle KBY'li çocuklarda kardiyovasküler sistem hızı ve invazif olmayan tanı yöntemleri ile değerlendirilmelidir.

Çalışmalarda; KBY'li erişkinlerde sistolik disfonksiyonun oldukça yüksek prevalansa sahip olduğu, bu olgulardaki erken kalp yetersizliğinin azalmış sağ kalımı gösterdiği bildirilmiştir (11-14). Kronik böbrek yetersizlikli çocuklarda sıklıkla sol ventrikül sistolik fonksiyonları korunurken, kardiyak fonksiyon anormalliğinin başlangıç bulgusu olan diastolik fonksiyon bozukluğu mevcuttur (11,14-16). Yapılmış bir çalışmada KBY'li olgularda sol ventrikül hipertrofisine rağmen sistolik fonksiyonlar normal olarak bulunmuştur (15). Çalışmamızda sol ventrikül hipertrofisi saptadığımız olgularda dahil çalışma grubunda sol ventrikül sistolik fonksiyonları normal sınırlar içerisindeydi. Ancak çalışmamız retrospektif olması ve amacımızın sadece sol ventrikül geometrisini değerlendirmek olduğu için olgularımızda sol ventrikül diastolik fonksiyonlarını değerlendiremedik. Erişkin hastalara göre sol ventrikül sistolik fonksiyon bozukluğunu daha az görmemizin nedenini olgularımızın çocukluk yaş grubunda olması, son dönem böbrek yetmezliğinde olan olgularımızın nispeten iyi kontrollü olması ve erişkin yaşta görülen sekonder nedenlerin olmaması ile ilişkili olabileceğini düşündük.

Çalışmamızda sol ventrikül sistol ve diastol sonu çaplarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu saptadık.

Araştırmalarda KBY'li çocuklarda prediyaliz dönemde SVKİ'indeki artışa ilaveten sol ventrikül diastol sonu boyutunda ve arka duvar kalınlığında anormallik olduğu görülmüştür (10,17-22). Ekokardiyografik incelemelerimizi hastalar kuru ağırlıklarında iken yapılmış olmasından dolayı sonuçlarımızın güvenilir olduğunu düşünmekteyiz.

Kronik böbrek yetersizlikli olgularda kardiyovasküler hastalık gelişiminde, birincisi mekanik veya hemodinamik yüklenme nedeni ile oluşan sol ventrikül hipertrofisi, ikincisi ateroskleroz ve kalsifikasyon sonucunda gelişen vasküler hastalıklar olmak üzere paralel iki süreç vardır (18-20). Genel olarak konsantrik hipertrofi basınç fazlalığı eksantrik hipertrofi ise volüm fazlalığı ile ilişkilidir. KBY'li olgularda sol ventrikülde morfolojik ve fonksiyonel değişikliklerin en önemli nedeni hipertansiyondur (20-24). Kronik diyaliz tedavisi alan olgularda aneminin düzeltilmesinin SVKİ'nde azalma sağladığı gösterilmiştir (18).

Çalışmamızda SVKİ, sol ventrikül arka duvar ve septum kalınlıklarının periton diyaliz grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görüldü. KBY'li çocuklarda sol ventrikül hipertrofisinin böbrek yetersizliğinin hafif ve orta olduğu dönemde başladığı böbrek fonksiyonları azaldıkça ilerleme gösterdiği bildirilmiştir (18-23). KBY'li 31 çocuğun 2 yıl takip edildiği prospektif bir çalışmada, başlangıçta %19 bulunan sol ventrikül hipertrofi oranının takip sonunda %39'a yükseldiği bildirilmiştir (21). Çalışmamızda periton diyalizi programında olan olguların SVKİ'nin artmış olduğunu ve konsantrik hipertrofinin periton diyalizi yapılan olgularda en çok görülen kardiyak geometri olduğunu saptadık. Bu sonuçlar KBY'li olgularda sol ventrikül değişikliklerinin prediyaliz dönemde başlayabileceğini ve hasarlanmanın diyalize rağmen devam edebileceğini göstermektedir.

Bazı çalışmalarda prediyaliz dönemindeki çocuklarda konsantrik hipertrofinin, diyaliz programındaki çocuklarda ise sıklıkla eksantrik sol ventrikül hipertrofisinin görüldüğü bildirilmiştir (3,17,25,26). Biz periton diyalizindeki çocuklarda sol ventrikülde en çok konsantrik hipertrofi olduğunu gördük.

Hipertansiyon KBY'li hastalarda sol ventrikül hipertrofisi ve fonksiyon bozuklukları için önemli bir risk faktörüdür. Kronik diyaliz tedavisi alan çocuklarda SVH ile kan basıncı arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır (18-20). Çocukluk çağı prediyaliz ve diyaliz dönemindeki olgularda yapılmış bazı çalışmalarda SVKİ ile kan basıncı arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır (3,9,22). Hipertansiyonun KBY'li çocuklarda erken dönemde SVH patogenezinde çok küçük bir rolü olduğunu bildiren çalışmalarda bu durumun hastaların antihipertansif kullanmalarına ve kan basınçlarının normal düzeylerde seyretmesine bağlı olduğu bildirilmiştir. Ancak, KBY'li hastalarda özellikle gece artan SKB değerleri ile SVKİ arasında anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir (17,19,23,24). Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak özellikle SKB değerleri ile SVKİ arasındaki ilişkinin daha önemli olduğunu gördük. Basınç yükü artmış KBY'li olgularda sol ventrikülde daha çok konsantrik hipertrofinin görüleceğini düşünmekteyiz.

KBY'ne bağlı gelişen hiperfosfatemi, artmış kalsiyum-fosfor çarpımı (Ca_xP) ve sekonder hiperparatiroidizm üremiye bağlı kardiyovasküler risk faktörleri arasında önemli bir yer tutmaktadır. KBY'li çocuklarda sol ventrikülde hipertrofi tespit edilen hastalarda PTH düzeyinin anlamlı ölçüde yüksek olduğu bulunmuştur (26, 27). Çalışmamızda PTH düzeyi ile sol ventrikül kitlesi ve rölatif duvar kalınlıkları arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Bulgular KBY'li çocuklarda hiperparatiroidizmin SVH gelişiminde risk faktörü olduğunu düşündürülebilir.

Çalışmamızın kısıtlılığını, sadece son dönem böbrek yetersizliği olan çocukların alınmış olması ve hastalığın evrelerine göre karşılaştırma yapılamaması olarak kabul edilebilir.

SONUÇ

Erişkinlerin aksine periton diyalizi programında izlenen KBY'li çocuklarda sistolik fonksiyonlar çoğunlukla korunmuştur. Periton diyalizi yapılan KBY'li çocuklarda sol ventrikül hipertrofisi ve sol ventrikül geometrisinde bozulma hastalığın erken evrelerinde başlayabilir. Bu olgularda çocukluk çağından itibaren kardiyovasküler sistem komplikasyonları ön planda olduğundan dolayı kardiyak muayeneleri düzenli ve dikkatli olarak yapılmalıdır. Özellikle üremi ile ilişkili kardiyovasküler risk faktörleri yakından takip edilmeli ve erken dönemde tedavi uygulanmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Groothoff JW, Lilien MR, van der Kar NCAJ, Wolff ED, Davin JC. Cardiovascular disease as a late complication of end-stage renal disease in children. *Pediatr Nephrol* 2005; 20: 374-79.
2. Weaver DJ, Mitsnefes M. Cardiovascular Disease in Children and Adolescents With Chronic Kidney Disease. *Semin Nephrol* 2018; 38:559-69.
3. El-Gamasy MA, Mawlana WH. Risk factors and prevalence of cardiac diseases in Egyptian pediatric patients with end-stage renal disease on regular hemodialysis. *Saudi J Kidney Dis Transpl* 2019; 30:53-61.
4. Groothoff JW. Long-term outcomes of children with end-stage renal disease. *Pediatr Nephrol* 2005; 20:849-53.
5. Arcari L, Ciavarella GM, Altieri S, Limite LR, Russo D, Luciani M, et al. Longitudinal changes of left and right cardiac structure and function in patients with end-stage renal disease on replacement therapy. *Eur J Intern Med* 2020; 78:95-100.
6. Mitsnefes MM, Daniels SR, Schwartz SA, Khoury P, Meyer RA, Strife CF. Severe left ventricular hypertrophy in pediatric dialysis: prevalence and predictors. *Pediatr Nephrol* 2000; 14:898-902.
7. Devereux RB, Alonso DR, Lutas EM, Gottlieb GJ, Campo E, Sachs I, et al. Echocardiographic assessment of left ventricular hypertrophy: Comparison to necropsy findings. *Am J Cardiol* 1986; 57: 450-58.
8. Malikenas A, Cerniauskiene V, Jakutovic M, Jankauskiene A. Left ventricular geometry in children with chronic renal failure. *Medicina (Kaunas)* 2005; 41 Suppl 1:5-11.
9. Parekh RS, Carrol CE, Wolfe RA, Port FK. Cardiovascular mortality in children and young adults with end-stage kidney disease. *J Pediatr* 2002; 141:191-7.

10. Scavarda VT, Pinheiro AC, Costa SD, de Andrade ZM, Carvalhaes JT, Campos O, et al. Carvalho AC, Moises VA. Children with chronic renal disease undergoing dialysis or conservative treatment differences in structural and functional echocardiographic parameters. *Echocardiography* 2014; 31:1131-7.
11. Schoenmaker NJ, Kuipers IM, van der Lee JH, Tromp WF, van Dyck M, Gewillig M, et al. Diastolic dysfunction measured by tissue Doppler imaging in children with end-stage renal disease: a report of the RICH-Q study. *Cardiol Young* 2014; 24:236-44.
12. Goicoechea M, Garcia de Vinuesa S, Gomez-Campdera F, Luno J. Predictive cardiovascular risk factors in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int* 2005; 67(Suppl 93): 35-8.
13. Mitsnefes MM. Cardiovascular complications of pediatric chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol* 2008; 23:27-39.
14. Hayashi SY, Rohani M, Lindholm B, Brodin LA, Lind B, Barany P et al. Left ventricular function in patients with chronic kidney disease evaluated by colour tissue Doppler velocity imaging. *Nephrol Dial Transplant* 2006; 21:125-32.
15. Dogan CS, Akman S, Simsek A, Ozdem S, Comak E, Gokceoglu AU, et al. Assessment of left ventricular function by tissue Doppler echocardiography in pediatric chronic kidney disease. *Ren Fail* 2015; 37:1094-9.
16. Atalay S, Ekim M, Tutar HE, Kocak G, Bakkaloglu S, Tümer N. Systolic and diastolic function in children with chronic renal failure. *Pediatr Int* 2002; 44:18-23.
17. Mitsnefes MM, Daniels SR, Schwartz SM, Khoury P, Strife CF. Changes in left ventricular mass in children and adolescents during chronic dialysis. *Pediatr Nephrol* 2001;16:318-23.
18. Levin A, Thompson CR, Ethier J, Carlisle EJ, Tobe S, Mendelssohn D, et al. Left ventricular mass index increase in early renal disease: Impact of decline in hemoglobin. *Am J Kidney Dis* 1999; 34:125-34.
19. Bircan Z, Duzova A, Çakar N, Bayazit AK, Elhan A, Tutar E, et al. Predictors of left ventricular hypertrophy in children on chronic peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol* 2010; 25:1311-8.
20. Melhem N, Savis A, Wheatley A, Copeman H, Willmott K, Reid CJD, et al. Improved blood pressure and left ventricular remodelling in children on chronic intermittent haemodialysis: a longitudinal study. *Pediatr Nephrol* 2019; 34:1811-20.
21. Mitsnefes MM, Kimball TR, Kartal J, Witt SA, Glascock BJ, Khoury PR, et al. Progression of left ventricular hypertrophy in children with early chronic kidney disease: 2-year follow-up study. *J Pediatr* 2006; 149:671-5.
22. Mitsnefes MM, Daniels SR, Schwartz SA, Khoury P, Meyer RA, Strife CF. Severe left ventricular hypertrophy in pediatric dialysis: prevalence and predictors. *Pediatr Nephrol* 2000; 14:898-902.
23. Shamszad P, Slesnick TC, Smith EO, Taylor MD, Feig DI. Association between left ventricular mass index and cardiac function in pediatric dialysis patients. *Pediatr Nephrol* 2012; 27:835-41.
24. Kobayashi D, Patel SR, Mattoo TK, Valentini RP, Aggarwal S. The impact of change in volume and left-ventricular hypertrophy on left-ventricular mechanical dyssynchrony in children with end-stage renal disease. *Pediatr Cardiol* 2012; 33:1124-30.
25. Bakkaloglu S, Borzych D, Ha S, Serdaroglu E, Büscher R, Salas P. Cardiac Geometry in Children Receiving Chronic Peritoneal Dialysis: Findings from the International Pediatric Peritoneal Dialysis Network (IPPN) Registry. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011; 6:1926-33.
26. Mitsnefes MM, Kimball TR, Kartal J, Witt SA, Glascock BJ, Khoury PR, et al. Cardiac and vascular adaptation in pediatric patients with chronic kidney disease: role of calcium-phosphorus metabolism. *J Am Soc Nephrol* 2005;16:2796-803.